MANUAL DE SERVIÇO

PABX Modelos *FLAG / WAVE / SOHO*

036M02R6
15/01/01
LEUCOTRON

Devido aos contínuos aperfeiçoamentos dos produtos, as especificações descritas a seguir, estão sujeitas a alterações sem prévio aviso.

SUMÁRIO

PREFÁCIO 5

1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 6
1.1 - Introdução 6
1.2 - Tecnologia 6
1.3 - Modularidade 6
1.4 - Máxima Resistência de Loop 6
1.5 - Aparelhos Telefônicos 6
1.6 - Tráfego Oferecido em Erlang 7
1.7 - Proteção 7
1.8 - Condições Ambientais 7
1.9 - Alimentação 7
1.10 - Consumo 7
1.11 - Dimensões e Peso 7

2 - DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO 8
2.1 - Descrição Geral 8
2.2 - Descrição da Central 9
2.2.1 - Descrição dos Circuitos de CPU 9
A - Portais de Escrita e Leituras da CPU 9
B - Portais de Escrita 9
C - Portais de Leitura 10
D - Demultiplexador 10
E - Banco de Memórias 10
F - Portas Seriais 11
G - Controle do Relógio de Tempo Real (RTC) 11
H - Clock da CPU 11
I - Sistema de Reset da CPU 11
2.2.2 - Circuitos Diversos 12
A - Gerador de Referência e Gerador de VILOOP 12
B - Amplificador de Espera com Música (ECM) 12
C - Interface de Alarme 12
D - Gerador de Tom 13
E - Matriz de Comutação 13
F - Discador Multifreqüêncial 13
G - Detetor Multifreqüêncial 14
H - Chave de Comutação Tronco/ Ramal em Caso de Falta de Energia 14
2.2.3 - Descrição da Interface de Tronco 14
A - Circuito de Proteção de Tronco 14
B - Definidor de Polaridade 15
C - Detetor de Toque 15
D - Circuito de Loop 15
E - Circuito de Retenção da Corrente de Loop 15
F - Circuito de Mute 15
G - Circuito de Acoplamento de Áudio 16
2.2.4 - Descrição da Interface de Ramal 16
A - Interface de Ramal Desbalanceado 16
B - Interface de Ramal Balanceado 16
2.2.5 - Descrição do Circuito de Fonte 17
2.2.6 - Placa de Expansão 19
A - Descrição Geral 19

2.2.7 - Módulo Interface de Porteiro (Opcional) 20
A - Detetor de Toque 20
B - Circuito Acoplador de Áudio 20
C - Fechadura Magnética 21
D - Conexão e Proteção 21
2.2.8 - Configurando Strap's 21
2.2.9 - Placa de Comutação Tronco/ Ramal 21
A - Descrição Geral 21
B - Descrição Detalhada dos Circuitos 22
C - Detalhe de Instalação 22
2.2.10 - Identificador de Chamadas 22
A - Placa Base de Dois Troncos com IDC 22
B - Descrição dos Circuitos 26
C - Configuração para Uso da Placa Tronco sem o Identificador 28
D - Programação do PABX para o IDC 28
2.2.11 - Atendedor Digital - DISA 29
2.2.12 - Placa de Expansão de DTMF 30
2.2.13 - Interface para KS-HB Executive 30
A - Descrição dos Circuitos 30
2.2.14 - Placa de Mensagem de Espera 31

3 - ESQUEMAS ELÉTRICOS

4 - INSTALAÇÃO 32
4.1 - Introdução 32
4.2 - Localização 32
4.3 - Distribuição dos Ramais 32
4.4 - Tubulação Necessária à Instalação 33
4.5 - Fixação 33
4.6 - Ligação das Linhas Troncos e Ramais 33
4.7 - Aterramento 34
4.8 - Cuidados do Ligar o PABX 34
4.9 - Programação do PABX 35
4.10 - Instalação do Porteiro Eletrônico 35
4.11 - Instalação do Rádio FM (Opcional) ou Música Externa 36
4.11.1 - Instalação do Rádio FM (Opcional) 36
4.11.2 - Instalação de Música Externa 37
4.12 - Instalação do Alarme 37
4.13 - Instalação do TSO (Terminal de Supervisão e Operação) e Cabo para Bilhetagem 38
4.14 - Instalação da Placa de Expansão 38
4.15 - Instalação da Placa de Busca-Pessoa 39
4.16 - Instalação da Interface KS-HB Executive 39
4.17 - Instalação da Placa de Mensagem de Espera 40
4.18 - Tabela de Estrapeamento do PABX 40

5 - MANUTENÇÃO 42
5.1 - Introdução 42
5.2 - Manutenção Corretiva 42
5.2.1 - Defeitos Elétricos 43
5.2.2 - Incompatibilidade de Equipamentos 43
5.2.3 - Defeitos de Aparelhos Telefônicos 43

PREFÁCIO

Este manual tem como principal objetivo orientar o técnico com relação ao funcionamento do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** como sistema e placas que o compõe.

Os desenhos e esquemas elétricos aqui apresentados são a versão mais atualizada do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** até a data desta edição.

Para outros detalhes sobre o equipamento ou verificação de alterações, consultar o **Setor de Assistência Técnica (SAT)** na própria Leucotron.

Este Manual de Serviço está dividido em cinco seções:

1 - Características Técnicas

2 - Descrição de Funcionamento

3 - Esquemas Elétricos

4 - Instalação

5 - Manutenção

A seção ***1 - Características Técnicas*** - apresenta as principais características e especificações técnicas.

A seção ***2 - Descrição de Funcionamento*** - apresenta-o a nível de placas, mostrando seus diagramas em blocos e esquemas elétricos, explicando seu funcionamento de forma mais detalhada.

A seção ***3 - Esquemas Elétricos*** - Mostra os esquemas elétricos das placas que compõe o PABX *FLAG/ WAVE/ SOHO.*

A seção ***4 - Instalação*** - orienta para a correta instalação, apresentando algumas sugestões de *lay-out* para instalação.

A seção ***5 - Manutenção*** - orienta o técnico no rastreio de possíveis problemas, mostrando as ações para a sua solução.

Nota:
- Os esquemas elétricos/ desenhos e diagramas em blocos deste manual que constam como CPC 20 *Progress* referem-se ao PABX Modelos *FLAG / WAVE/ SOHO.*

1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 - INTRODUÇÃO

O **PABX Modelos *FLAG/ WAVE*** é um PABX tipo CPA que tem como principais características a modularidade e espessura reduzida. O diagrama em blocos na página a seguir ilustra o equipamento como um todo, favorecendo uma idéia geral sobre o mesmo.

O **PABX *FLAG*** aplica-se quando se tem ramais externos e necessidade de utilizar cabos telefônicos em sua rede de ramais internos.

O **PABX *WAVE*** aplica-se quando se tem ramais mais próximos e utilizam-se fios de pares individuais (FI) em sua rede de ramais internos.

O **PABX *SOHO*** é destinado a residências. Sua capacidade é de 4 troncos e 12 ramais com modularidade de 2 troncos e 4 ramais.

1.2 - TECNOLOGIA

Controle por Programa Armazenado (CPA), Comutação Espacial.

MODELO	TRONCOS	RAMAIS	ENLACES INTERNOS	TOTAL DE ENLACES
FLAG	8	32	7	15
WAVE	8	32	7	15
SOHO	4	12	7	15

Nota:
- Os enlaces internos são compartilhados com os detetores MF e pelo porteiro.

1.3 - MODULARIDADE

A placas de troncos e ramais são oferecidas com modularidade de dois troncos e quatro ramais respectivamente.

1.4 - MÁXIMA RESISTÊNCIA DE LOOP

⇨ 1000 Ohms, incluindo o aparelho telefônico para o modelo *FLAG*
⇨ 700 Ohms, incluindo o aparelho telefônico para o modelo *WAVE/SOHO*

1.5 - APARELHOS TELEFÔNICOS

Decádicos de tecla ou disco e/ou multifreqüênciais, e terminais KS Leucotron.

Obs.: Pode-se instalar no **PABX MODELOS FLAG/ WAVE/ SOHO** no máximo 5 terminais KS, com 700 metros máximos de rede interna (fio 22 AWG).

1.6 - TRÁFEGO OFERECIDO EM ERLANG (Acessibilidade Plena - Perda < 1%)

INTERNO	EXTERNO
2,50	3,30

1.7 - PROTEÇÃO

O **PABX Modelos FLAG/ WAVE/ SOHO** possui as seguintes proteções:

- circuitos de fonte: através de fusível, filtro de rede e varistores

- troncos: varistores, ptcs, resistores e supressores de transientes

- modelo *FLAG*: diodos e supressores de transientes

- modelos *WAVE*/ SOHO: não possuem proteção

1.8 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS

- Temperatura de 0 à 40 graus centígrados.
- Umidade relativa do ar: 10% à 90%, sem condensação.

1.9 - ALIMENTAÇÃO

Central: Fonte de alimentação incorporada ao equipamento para 127/220V (-15% à +10%), 50/60 Hz.

1.10 - CONSUMO

Consumo máximo: 50 Watts

1.11 - DIMENSÕES E PESO

Modelo	Peso Líquido (kg)	Altura (mm)	Largura (mm)	Profundidade (mm)
FLAG	4,600	307	437	102
WAVE/ SOHO	4,116	307	437	102

2 - DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO

2.1 - DESCRIÇÃO GERAL

O **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** é composto por cinco placas básicas (sendo que a Placa de expansão só faz parte dos equipamentos com capacidade acima de 16 ramais) e quatro módulos opcionais. Os circuitos distribuem-se conforme descrição a seguir:

1 - Placa de Sistema:
- Conexão para interface de Porteiro
- Conexões para interfaces de Ramal
- Conexões para interfaces de Tronco
- Interface para Alarme
- Geradores de Tom e Referência
- Circuito de Comutação de Áudio
- CPU
- Detetores Multifreqüênciais
- Discador Multifreqüêncial

2 - Placa de Fonte:
- Fontes de:
  5 Vdc (VCC)
  35.4 Vdc (VEE)
  12 Vdc (VDD)
  -12 Vdc (VSS)
  14,6 Vdc (Alimentação do rádio opcional)
  40,0 Vca (RING)

3 - Placa de Ramal:
- Quatro Interfaces de Ramal por placa.

4 - Placa de Tronco:
- Duas Interfaces de Tronco por placa.

5- Placa de expansão:
- Matrizes de Comutação
- Portais (escrita e leitura)
- Circuito Busca Pessoa
- Detetores Multifreqüênciais

6- Opcionais:
- Placa de Interface de Porteiro
- TSO ou KS-HB Executive
- Placa de Ramal Balanceada ou Desbalanceada
- Rádio FM
- Interface de Atendedor Digital - DISA
- Placa de Expansão de DTMF
- Interface para KS-HB Executive
- Placa de Mensagem de Espera

2.2- DESCRIÇÃO DA CENTRAL

2.2.1 - DESCRIÇÃO DOS CIRCUITOS DA CPU

A CPU (Unidade Central de Processamento) é a responsável por gerenciar todo o sistema, enviando ordens e recebendo informações de todos os circuitos como: ramal, tronco, porteiro, detetores e discadores MF, etc.

Após a descrição de funcionamento, segue o diagrama em blocos da CPU e o seu relativo circuito

A - Portais de Escrita e Leituras da CPU

Cada placa do equipamento recebe controle e envia dados de status para serem processados pelos circuitos da CPU.

O CI16-A (74367), é usado para fornecer corrente às linhas de endereço A0 a A2, que após este buffer são chamadas A0B a A2B (barramento de endereços secundário), destinados a decodificar as saídas dos CI's 74LS259 (portais de escrita) e entradas dos CI's 74LS251 (portais de leitura). Os sinais WREN/A e WREN/B e RDEN controlam os portais de escrita e leitura.

B - Portais de Escrita

Através dos bits D0, D1 e WREN/A nos CI's 6 e 9 aplica-se toque nos ramais. Os bits D4, D5 e WREN/B nos CI's 28 e 33 controlam as linhas de LOOP e MUTE das placas de troncos.

Através do bit D7 e WREN/B no CI23 (74LS259) gera-se as as seguintes saídas de controle:

EDMF	Habilita discador de MF
EN/BP	Reservado para expansão
FMAG	Fechadura magnética do porteiro
W/DOG	Controla o cão de guarda
LED/A	Controla o led de monitoração de CPU
EN/PORT	Reservado para expansão
CS/REL	Habilita o relógio RTC
I/O/REL	Habilita o RTC para escrita ou leitura

Através dos bit D6 e WREN/B no CI14 (74LS259) gera-se as seguintes saídas de controle:

EN/TOM1	Controla o tom de 425 Hz na linha do primeiro detetor MF
EN/TOM2	Controla o tom de 425 Hz na linha do segundo detetor MF
EN/TOM3	Controla o tom de 425 Hz na linha do terceiro detetor MF da placa de expansão.
EN/KS1	Redireciona a alocação do discador MF da placa sistema para a linha do alimentador KS.
WR/AD	expansão futura
RD/AD	expansão futura
CS/AD	expansão futura

O pino 13 do CI 20 (SN74LS138) gera o sinal STBMF, que habilita o discador de MF.

C - Portais de Leitura

Através dos bits D0, D1 e RDEN nos CI's 4 e 11, a CPU é informada sobre o status de loop dos ramais (DLOOPX).

A partir do bit D4 e RDEN no CI32, a CPU é informada sobre o status de toque nas linhas-tronco (DT-TX).

A partir do bit D7 e RDEN no CI27, a CPU executa a leitura dos seguintes sinais:

DCAMP	Detetor de campainha de porteiro
LIMPEZA	Strap de limpeza de RAM
BUZY	expansão futura
STD/MF1	Indica que tem tom MF válido na saída do primeiro detetor MF
STD/MF2	Indica que tem tom MF válido na saída do segundo detetor MF
STD/MF3	Indica que tem tom MF válido na saída do terceiro detetor MF da placa de expansão.

D - Demultiplexador

O demultiplexador é formado pelo CI-20, este decodifica A7, A8 e WR gerando os seguintes comandos:

STB1	Strob de matriz.
CS/MF1	Habilitação do detetor MF1.
CS/MF2	Habilitação do detetor MF 2.
CSMF3/MF4	Habilitação dos detetores MF3 e MF4 da placa de expansão.

E - Banco de Memórias

O banco de memórias é formado pelos CI15 (EPROM - 128Kbytes) e CI17(RAM - 32 Kbytes). Na EPROM está armazenado o programa residente (controla o PABX). Já a memória RAM é dividida em dois blocos basicamente, sendo o primeiro bloco utilizado pelo sistema para armazenar dados a serem manipulados pela CPU e no segundo bloco encontram-se armazenados os dados de programação de sistema, que na falta de energia elétrica são mantidos pela bateria.

Os CI's 29 e 34 decodificam os endereços AD14, AD17 e MREQ do Z80180, gerando os sinais abaixo:

CSROM - Chip Select EPROM - para acesso da EPROM.
CSRAM - Chip select RAM - para acesso da RAM
(via CI36 - Cão de Guarda).

F - Portas Seriais

O CI Z80180, além de ser um microprocessador mais potente que o Z80, incorpora ainda diversas funções de hardware internamente. Uma delas são dois canais seriais (canal 0 e canal 1).

O canal serial 0 está reservado para as facilidades de bilhetagem ou telemonitoração.

O canal serial 1 está reservado para comunicação com o TSO.

A adaptação de nível é feita pelos CI's 1 e 2 que convertem os sinais a nível TTL para níveis RS e sinais com nível RS para níveis TTL respectivamente.

G - Controle do Relógio de Tempo Real (RTC)

O CI35 é um RTC serial, que é usado para funções de bilhetagem e consulta de tempo real. Foi incluído na placa de sistema para aliviar a carga de processamento da mesma e poupar um contador interno do Z80180.

O relógio de tempo real é configurado pelo Z80180 inicialmente, e conta, independentemente do mesmo, dia, mês, hora, minutos e segundos. A CPU Z80180 tem inteira liberdade para ler as informações ou escrever data e hora corretas (acerto do relógio).

O RTC necessita de alguns circuitos agregados, dentre eles um cristal que gera a base de tempo para o mesmo. Além disso, um sistema de bateria mantém o RTC funcionando caso haja falha de alimentação (VRET).

A leitura e escrita dos dados é realizada através do canal síncrono do Z80180.

H - Clock da CPU

O Clock da CPU é gerado a partir do cristal X1 de 6,144 MHz ligado diretamente ao Z80180. Este sinal está presente no pino 68 do Z80180 dividido por dois.

I - Sistema de Reset da CPU

O reset da CPU (Z80180) pode ser gerado das seguintes maneiras:

Por Push-Button de Reset (SW1)

Pressionando a chave SW1 apenas uma vez o programa é reinicializado mantendo as conversações correntes, já com três toques rápidos o reset será geral, reinicializando o programa e todos os demais circuitos.

Para a limpeza de memória a chave SW1 é utilizada em conjunto com o strap ST6, fechando-se o strap ST6 primeiramente e em seguida pressionando-se a chave SW1 três vezes. Isto é feito como medida de segurança para que não ocorra uma limpeza acidental. Com a limpeza de memória carrega-se o programação *defaut* do PABX.

Circuito de Cão de Guarda da CPU

O circuito de Cão de Guarda é formado pelo CI36 e componentes adjacentes. Quando houver a ausência de transição do sinal W/DOG, significa que o programa "se perdeu", gerando assim o reset para o CI Z80180.

O capacitor C68 define a base de tempo para atuação do circuito Cão de Guarda.

Power-Good e Power-On Reset

Também realizado pelo CI36 e componentes adjacentes, supervisiona a tensão de alimentação VCC.

Quando em funcionamento se a tensão de VCC (5V) atingir um nível abaixo de 4,65V, este CI gera pulsos de reset (Power-Good). Já no instante em que o PABX é energizado este circuito gera pulsos de reset, até que a tensão de VCC se estabilize a um nível superior a 4,65V (Power On Reset).

2.2.2 - CIRCUITOS DIVERSOS

A - Gerador de Referência e Gerador de VILOOP

Gerador de referência

A matriz de comutação e todos os amplificadores são alimentados com 12 Vdc (VDD) e terra (GND). Para um perfeito funcionamento, estes circuitos necessitam de um nível de referência (dc) para excursionar os sinais de áudio.

O gerador de referência é formado pelo CI8-B, R14, R16, T3, R2, R18, D1, C4, C7, C34, C66.

A tensão de referência é gerado pelo divisor resistivo formado por R14 e R16.

T3 é um driver, cuja função é aumentar a corrente do gerador de referência.

Os capacitores funcionam como filtro e o diodo tem como finalidade proteger o circuito.

Gerador de VILOOP

O gerador de VILOOP é formado por CI8-C, R13, R15, R11, T2, C37, C1, C2 e C3.

A tensão de referência é gerado pelo divisor resistivo formado por R13 e R15.

T2 é um driver cuja função é aumentar a capacidade de corrente do gerador de VILOOP.

Os capacitores funcionam como filtro.

Essa tensão é utilizada como referência para a fonte de corrente constante dos alimentadores de ramal.

B - Amplificador de Espera com Música (ECM)

O Amplificador de espera com música é formado pelo CI22-A, CI25, J1 e componentes adjacentes. Tem como finalidade amplificar sinais de áudio provenientes de uma fonte externa ou rádio FM interno (opcional), bem como a música eletrônica gerada pelo CI25, fornecendo-os à matriz de comutação para uso como música de espera para ligações na linha-tronco.

C - Interface de Alarme

Formado pelo CI8-A e componentes adjacentes, este circuito amplifica e acopla o áudio do alarme à matriz de comutação na posição do ramal 31.

O alarme (contato seco de relé) é conectado a essa posição de ramal e, quando ativo provoca, o fechamento de loop do mesmo. Ao detectar o estado de loop fechado a CPU executa a discagem pré-programada de alarme.

Os straps ST1 e ST3 configuram o alimentador de ramal 31 para uso como ramal normal ou interface para alarme.

O strap ST3 na posição 1-2 configura o áudio do ramal 31 para a interface de alarme, sendo que na posição 3-2 o mesmo está configurado para ramal normal. Já o strap ST1 usa o status da linha de toque do ramal 31 para comando de alarme CMAL (Este controle pode ser utilizado para acionar remotamente a fonte externa de áudio para alarme), isto ocorre na posição 1-2, sendo que na posição 3-2 o mesmo está configurado para ramal normal.

D - Gerador de TOM

O gerador de TOM é formado pelo CI22-B, CI22-C, CI22-D, T7, T8 e componentes adjacentes. O CI22-B, T7, T8 e demais componentes associados formam um amplificador de áudio com baixa impedância de saída sendo conectado a matriz.

O tom de 425 Hz é gerado pelo CI22-C, CI22-D e componentes adjacentes, este é utilizado por todo o sistema para as diversas sinalizações.

E - Matriz de Comutação

A matriz de comutação é formada pelo CI10, CI18 e CI24. A matriz utilizada possui 8 linhas verticais e 16 linhas horizontais, sendo a configuração final de 16 linhas na horizontal e 24 linhas na vertical. A matriz é controlada pelas linhas de endereço de A0 a A6 e dados D0 a D3, possibilitando:

- Estabelecer comunicação entre ramal e ramal;
- Estabelecer comunicação entre ramal e linha tronco;
- Aplicar tom no ramal;
- Conectar o ramal ao detetor multifreqüêncial;
- Conectar música nos troncos em retenção;
- Estabelecer comunicação entre o ramal e o porteiro;
- Conectar o discador MF na linha tronco.

F - Discador Multifreqüêncial

O discador multifreqüêncial é constituído pelo CI19, CI8-D, C39, C21, D3 , D5, R5, R7, R19, R39, CI37, T10, R64, R39 e C73.

O discador MF é o próprio CI19. Este gera um par de freqüências padrão de acordo com informação digital em sua linha de dados, a partir da habilitação do bit de controle EDMF.

O CI19 apresenta a informação de status no pino 8 como indicado abaixo:

- Pino 8 = 1, o CI está em repouso

- Pino 8 = 0, o CI está gerando par de freqüências

O CI8-D e os componentes associados formam um buffer que conecta o áudio do discador à matriz de comutação.

G - Detetor Multifreqüencial

O **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** possui quatro detetores multifreqüênciais idênticos, sendo dois detetores na placa de Expansão e dois detetores na placa de Sistema. O primeiro detetor da placa de Sistema é formado pelo CI26, X2 e componentes associados. O segundo detetor da placa de é formado por CI30, e componentes adjacentes.

O detetor multifreqüêncial faz a operação inversa do discador multifreqüêncial. O mesmo extrai as informações digitais a partir de um par de freqüências padrão em sua entrada.

Exemplo:

Ao discar um número qualquer de um ramal MF, para este ramal será alocado um detetor MF. O par de freqüências correspondente ao número discado no ramal estará presente na entrada do detetor MF. O detetor reconhece este par de freqüências e transforma-o em código BCD, ficando o mesmo armazenado internamente. Quando o CI é habilitado via pino 10 (TOE) , a informação digital (código BCD) é repassada para a sua saída (Q1 a Q4), que será lido pelo barramento de dados da CPU.

O pino 15 (STD) do CI do detetor MF informa o status do mesmo para a CPU. O pino 15, quando em nível lógico alto, indica que o detetor recebeu, reconheceu um par de freqüências, e armazenou a informação em seu latch de saída. O pino 15, quando em nível lógico baixo, indica que o mesmo está em repouso, ou que a informação recebida (freqüências) não é válida.

Obs.: A freqüência gerada pelo cristal do primeiro detetor também é utilizada por outros circuitos como: detetores MF, discador MF e atendedor digital (não disponível - uso futuro).

H - Chave de Comutação Tronco/Ramal em Caso de Falta de Energia

Esta chave é formada pelo relé RL1, e sua função é conectar o tronco 1 para o ramal 21 na falta de energia elétrica.

2.2.3 - DESCRIÇÃO DA INTERFACE DE TRONCO

O PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO* está apto a receber até três placas de interfaces de tronco, cada uma contendo dois circuitos, totalizando seis troncos. Descrevemos abaixo o funcionamento detalhado dos sete circuitos que compõe basicamente a interface de tronco. Observe que descrevemos abaixo o esquema relativo a primeira interface de tronco, portanto para as demais interfaces mudam-se apenas as referências dos componentes.

OBS: Para a capacidade máxima de 8 troncos e 32 ramais é necessário instalar a quarta placa de tronco que é conectada a placa de expansão.

A - Circuito de Proteção de Tronco

O circuito de proteção, como o próprio nome já diz, protege a interface de tronco e os circuitos a ela conectados de possíveis transientes e sobretensões provocadas por descarga elétrica ou outras fontes de danos irreparáveis.

O supressor de transiente S1 protege a interface contra sobre-tensão, e os ptcs F1e F2 protege contra sobrecorrente.

B - Definidor de Polaridade

Formado basicamente por D10, D14, D16 e D20 este circuito provê uma definição para a polaridade da linha tronco de forma a extrair da mesma nível de tensão com polaridade definida para alimentar os circuitos da interface de tronco.

C - Detetor de Toque

Provê um nível lógico baixo (DTOQUE1) durante a aplicação do toque pela linha externa. O sinal de toque proveniente da central telefônica é acoplada pelo capacitor C7 e resistor R15, polarizando diretamente no ciclo positivo o fotoacoplador CI5. O diodo D5 limita a tensão sobre o fotoacoplador e D8 clampeia o nível sobre o mesmo no caso da polarização reversa.

D - Circuito de Loop

O circuito de loop é controlado pela CPU que determina a abertura e fechamento do loop de acordo com seu nível lógico (LOOP1).

Formado pelo CI2, D7, D11, R3, R8, R14, R26, R18, R19, R29, T1, T5, T9, T11 e L2.

O nível lógico alto do status de LOOP1 polariza diretamente o transistor T1, polarizando diretamente fotoacoplador CI2 e do led de monitoração L2. A condução do transistor interno do CI2 leva a saturação o transistor T5 que dispara um processo em cadeia, levando T9 e T11 também a saturação.

A saturação de T11 permite o fluxo de sinal de voz para a matriz de comutação e vice-versa.

O nível lógico baixo na linha de LOOP1, leva a Interface de Tronco a condição de circuito aberto.

Os diodo D7 e D11 são diodos de proteção contra sobretensão.

Durante uma discagem decádica pela linha tronco o status de LOOP1 se alterna de forma a sinalizar a central pública o número discado.

E - Circuito de Retenção da Corrente de Loop

Este circuito determina a corrente que circulará pelo circuito quando o loop estiver fechado. Formado por R28, R32, R35, T10, T14 e C9 este circuito é uma fonte de corrente constante que determina a carga DC vista pela central pública e também apresenta alta impedância para o sinal de voz.

F - Circuito de Mute

Formado por R1, R5, R13, R25, R33, T2, T5 e CI1 este circuito quando ativo apresenta baixa impedância AC e DC. Com isto protege-se a matriz contra os transientes da discagem decádica evitando também que o trafo de áudio deforme a discagem. Quando o status de MUTE1 for para nível lógico alto o transistor T2 saturará, polarizando diretamente o fotoacoplador CI1, provocando a saturação de T5. A saturação de T5 faz com que a impedância da linha caia para aproximadamente 5Ω.

G - Circuito de Acoplamento de Áudio

O capacitor C6 desacopla o nível DC do sinal que trafega pela interface.

O transformador TF1 permite a transferência do sinal AC da interface para a matriz de comutação. Os diodos D3 e D4 fazem a proteção contra sobretensão na entrada da matriz, limitando seu potencial máximo em ± 3,0V.

2.2.4 - DESCRIÇÃO DA INTERFACE DE RAMAL

O **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** está apto a receber até quatro placas de interfaces de ramal, cada uma contendo quatro alimentadores (slics) balanceados ou desbalanceados. Descrevemos abaixo o funcionamento detalhado das interfaces desbalanceados e balanceadas, sendo que a letra X é substituída pelo número do slic analisado.

A - Interface de Ramal Desbalanceado

Os componentes RX05, RX06, RX07, RX09, DX01, CX03 e TX03, formam um alimentador de linha do ramal, sendo o diodo DX01 o responsável pela proteção da fonte VEE quando ocorre a situação de toque de campainha no ramal.

O resistor RX05 protege a fonte de um possível curto-circuito, limitando também o loop máximo permitido para o ramal.

O capacitor CX03 referencia o sinal de áudio.

O conjunto formado por RX06, TX03 e RX09 constitui uma fonte de corrente que tem seu ponto de operação definido a partir do nível VILOOP, de forma a manter a corrente de loop em aproximadamente 22 mA quando em situação de loop fechado (telefone fora do gancho).

Os componentes TX01, TX02, RX01, RX02, RX03 e RX04 formam uma chave de toque de campainha. O cadenciamento do toque é feito via corte e saturação de TX01 e TX02 controlado pelo status de TOQUES.

CX02, RX08, CX04, DX02 e DX03 acoplam o áudio à matriz de comutação provendo também o clampeamento (proteção contra sobretensão).

Através de CN2 a entrada de conexão do segundo ramal é levada para a placa de sistema onde é feito a comutação Tronco/Ramal na falha de energia Quando este ramal não é usado para comutação tronco/ ramal são jumpeado os pinos 1 com 2 e 3 com 4 de CN2.

B - <u>Interface de Ramal Balanceado</u>

Uma linha telefônica balanceada possui, para efeito de sinal alternado, as duas linhas com alta impedância para terra. Com isso reduz-se sensivelmente problemas de interferência causados por indução na linha telefônica.

A fonte de corrente constante formada por R16, T3, R14 e R12 mantêm a corrente em torno de 22 mA, tendo como referência a tensão VILOOP.

A chave de toque, formada por T6, T4, R15, R13 e R3 aplica, toque no aparelho telefônico a partir do status do bit TOQUES via a saturação de T6 e T4.

T5, T1, T2 e componentes associados formam um controlador automático de tensão de loop. De acordo com a resistência de loop, o circuito controla o balanceamento DC da linha de ramal.

O trafo TF1 acopla o sinal de áudio à matriz de comutação. Os diodos D2 e D3 limitam o nível máximo do sinal de áudio em ± 3,0V protegendo as matrizes de comutação.

Cada slic de ramal balanceado é protegido contra sobretensão e sobrecorrente. A proteção contra sobre tensão é feita através dos supressores de transiente B1 a B8 e diodos D1 a D8. A proteção contra sobrecorrente é feita pelos PTC's F1 a F8. Os capacitores C6 a C13 funcionam como filtros de rádio freqüência.

Através de CN2 a entrada de conexão do segundo ramal é levada para a placa de sistema onde é feito a comutação Tronco/Ramal na falha de energia. Quando este ramal não é usado para comutação tronco/ ramal são jumpeado os pinos 1 com 2 e 3 com 4 de CN2.

2.2.5 - DESCRIÇÃO DO CIRCUITO DE FONTE

A placa de fonte do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** foi projetada com a finalidade de fornecer todas as tensões necessárias aos diversos circuitos do PABX.

Nesta placa está incorporado também o filtro de rede, que tem como finalidades filtrar a tensão da rede contra ruídos de alta freqüência, protegê-la contra sobretensão e descargas atmosféricas.

A placa de fonte do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** é constituída dos seguintes blocos:

- Seleção de voltagem;
- Filtro de linha;
- Circuito de antena;
- Fonte de 35.4 Vdc (VEE);
- Fonte de -12 Vdc (VSS);
- Fonte de 12 Vdc (VDD);
- Fonte de 14.3 Vdc (Alimentação do Rádio FM - opcional);
- Fonte de 5 Vdc (VCC);
- Fonte de 40 Vca (RING).

- Seleção de Voltagem

A seleção de voltagem é feita pelo strap ST1 (127 ou 220 VAC) que seleciona o primário do trafo de acordo com a tensão da rede elétrica local e 1 ou 2 varistores de proteção de rede para 127 ou 220 Vac respectivamente.

- Filtro de Linha

É formado por TR1, C1, C2 e C4, protegendo o PABX contra ruídos provenientes da rede.

Os varistores VR1, VR2, VR3 e VR4 protegem a central contra pico de tensões e descargas atmosféricas vindas pela rede.

- Circuito de Antena

É constituído por C3, ANT1 e TR1. O TR1 oferece uma alta impedância na faixa de FM e C3 uma baixa impedância, com isto torna-se possível a utilização do fio da rede como antena.

- Fonte de 35.4 Vdc (VEE)

É formada por D10, D11, D12, C9, C10, C11, C12, C13, R5, R6 e T1.

D10 e D11 retificam o sinal proveniente do transformador (66 Vrms).

C9 e C13 fazem uma primeira filtragem do sinal, retirando ao máximo o *ripple*.

O transistor T1, juntamente com R5, R6, C12 e D12 formam um regulador de tensão tipo série, com o intuito de estabilizar ao máximo a tensão de saída.

C10 e C11 provêem uma ultima filtragem na tensão de saída.

- Fonte de 12 Vdc (VDD)

Formada por D1, D2, D13, C17, C18, T3 e R4.

D1 e D2 retificam o sinal proveniente do transformador (30 Vrms).

C18 provê uma filtragem a esse sinal retificado.

T3 e D13 regulam a tensão no valor estipulado.

C17 fornece uma última filtragem no bloco fonte.

R4 retira uma amostra do nível de saída da fonte de 35.4 Vdc (VEE) para estabilizar a regulação da fonte de +12Vdc (VDD).

- Fonte de -12 Vdc (VSS)

Formada por D6, D7, D14, C14, C15, R7 e T2.

Seu funcionamento é análogo ao da fonte de + 12 Vdc.

Seu nível de tensão para estabilização do regulador é retirado do próprio sinal retificado por D6 e D7 e filtrado por C14.

- Fonte de 14.3Vdc

Uma segunda regulação presente na saída do retificador da fonte de +12Vdc é o regulador de +14,3Vdc, com o intuito de alimentar o circuito de rádio FM quando o mesmo estiver instalado (via CN4) .

Essa segunda etapa é formada por T4, R9, D15 e C16

D15, R9 e T4 regulam o sinal no nível de tensão desejado na saída do regulador, enquanto que C16 provê uma filtragem a esse nível.

- Fonte de 5 Vdc (VCC)

Formada por D3, D4, D8, D9, C6, C7, CI1 e C5, essa fonte fornece alimentação para todo os circuitos digitais do PABX.

Os diodos anteriormente mencionados provêm uma retificação em ponte do sinal entregue pelo transformador (10 Vrms).

C6 e C7 filtram o sinal retificado eliminando os ruídos provenientes da linha e minimizando o efeito *ripple*.

O CI1 é um regulador série integrado que estabiliza a tensão de saída.

C5 provê uma última filtragem do sinal ainda no bloco fonte.

Nesse circuito se encontra o led de monitoração do estado da CPU que é alimentado pela fonte de 5 Vdc via R8 e habilitado pelo nível lógico baixo (LED/CPU) via portal da CPU.

- Fonte de 40 Vca

Formada por R2, R3, C8 e D5 essa fonte é utilizada para gerar a tensão de toque (RING) dos ramais. A mesma está sobreposta a um nível de aproximadamente 40 Vdc.

2.2.6 - PLACA DE EXPANSÃO

A - Descrição Geral

A Placa de Expansão do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE*** foi desenvolvida para tornar o equipamento capaz de, em sua configuração máxima, alcançar a capacidade de 8 linhas-tronco e 32 ramais. Tudo isso utilizando a mesma estrutura de controle (CPU).

Além de prover a expansão dita acima, o circuito incorpora ao sistema mais dois detetores multifreqüênciais, auxiliando na versatilidade de chamadas múltiplas e, um circuito adicional de busca-pessoa. Na verdade, esse último é um sistema duplo de busca-pessoa, uma saída com a opção de ter também a música ambiente.

Três novas matrizes de comutação são inseridas no sistema para possibilitar essa expansão, sendo que a terceira matriz, é um CI da placa de sistema que é deslocada para a placa de expansão.

Matrizes de Comutação

Representadas pelos CI's 5 e 11, essas matrizes têm a finalidade de acoplar as novas linhas dos ramais e troncos expandidos ao sistema básico. O CI 14 é a matriz deslocada da placa de expansão.

Portais

Os portais, representados pelos CI's 2 e 9 (portais de leitura), permitem a detecção do estado de loop dos ramais expandido (CI2 e CI9) enquanto os CI's 3 e 7 são responsáveis pela aplicação de toque nos mesmos ramais.

O CI6:A é utilizado como *buffer* para o barramento de endereços principal de forma a não sobrecarregá-lo.

Os CI's 1:A ao 1:F, 4:C ao 4:F, 10:A ao 10:D, Q3, Q4 acopla a informação de loop do ramais 17 a 32 para o circuito de leitura de loop (CI2 e CI9).

Detetores Multifreqüênciais

Montado em torno dos CI's 8 e 15, estes circuitos detectam a discagem multifreqüêncial dos ramais e informam à CPU o número discado, devendo esta tomar a providência cabível.

Os detetores MF são conectados via matriz aos ramais MF quando os mesmos tem os seus estados de loops fechados e, permanecem direcionados a eles por um intervalo de tempo suficiente para a execução da discagem, entrando em disponibilidade logo em seguida, para que outros ramais possam utilizá-los.

A requisição de um detetor MF após uma discagem pode ser feita através da tecla *FLASH* do aparelho telefônico ligado ao ramal.

Circuito Busca-Pessoa

Este sistema é constituído por duas vias de acesso para chamadas em sistemas de busca-pessoa. Os CI's 12:A e 12:B formam com os componentes associados os circuitos pré-amplificadores de áudio para que se possa excitar um amplificador externo ao PABX. O pré-amplificador formado por CI 12:B e componentes associados amplifica o sinal de áudio de música em espera via CI 13:C disponibilizando uma saída para sonorização ambiente. Este pré-amplificador também amplifica o sinal de áudio de busca-pessoa quando o CI13:A é ativado.

O pré-amplificador formado pelo CI12:A e componentes associados disponibiliza uma saída de áudio somente para busca-pessoa.

O CI 13, constituído internamente por chaves analógicas, que são controladas pela CPU aplica-se áudio nos pré-amplificadores da seguinte forma:

- Quando o sistema busca-pessoa não está ativo, o nível do bit de controle EN/BP é baixo, levando Q3 à saturação e desabilitando a chave CI 13:A. Desta forma o CI 12:A não recebe o sinal de áudio proveniente de sua entrada, ocasionando o silêncio em sua saída.
- O mesmo nível baixo em EN/BP ocasiona o corte de Q4, levando a habilitação as chaves CI 13:B e C. Esta última acopla o sinal de ECM (espera com música) ao pré-amplificador formado por CI 12:B, fazendo com que o mesmo sinal de ECM seja acoplado ao amplificador externo ao PABX, gerando a música ambiente.

Quando o sistema busca-pessoa está ativo, apenas CI 13:A está habilitado, acoplando o sinal de chamada aos pré-amplificadores simultaneamente. O sistema é então acoplado às duas saídas ocasionando na excitação de todos os canais de som ambiente.

- É importante observar que o áudio acoplado como música será o mesmo acoplado para as chamadas em espera. Portanto, sem a placa de rádio (ou uma fonte de música externa) a musica acoplada será a música eletrônica.
- O áudio de porteiro compartilha a mesma linha de matriz que o sistema de busca-pessoa, portanto a comutação de CI 13:B que controla o áudio porteiro somente é possível quando o BP está desocupado e vice-versa.

2.2.7- MÓDULO INTERFACE DE PORTEIRO (OPCIONAL)

Esta interface de porteiro esta preparada para adaptar o modelo F5 da HDL ou TEL-PA a placa de sistema, fazendo com que o porteiro possa se comunicar diretamente com os ramais. E para o porteiro Amelco LS 20 é necessário também o acréscimo da interface de porteiro Amelco.

No PABX Modelo ***SOHO*** é necessário o acréscimo da 3ª matriz de comutação (CI18) para utilizar a interface de porteiro.

A interface de porteiro contém os seguintes blocos.

A - Detetor de Toque

O Detetor de Toque é constituído por C1, D1, D2, R1 e R2. Quando a campainha do Porteiro é acionada, pulsos negativos com freqüência de 3 KHz estarão presentes na entrada PORTR e PORTC da interface. Estes pulsos serão detectados através de D1 e filtrados por R1 e C1 fazendo com que a saída DCAMP vá para nível lógico "0", informando a CPU toque presente na linha de porteiro.

B - Circuito Acoplador de Áudio

O circuito acoplador de áudio é formado por C2, C3, D4, D6, D7, D8, R5, R7 e R8. Este circuito acopla o áudio do porteiro a matriz de comutação. O diodo D4 protege a entrada da matriz na presença de toque nas entradas PORTR e PORTC, D6 é a proteção para picos de tensão, R5 referência o áudio de porteiro ao nível de referência, D7 e D8 limitam a excursão do áudio pela matriz em 2,4V.

C - Fechadura Magnética

Este circuito é formado por D3, D5, R3, R4, R6, T1 e T2. Ao discar-se o código 54 para acionar a fechadura magnética, o sinal FMAG irá para nível lógico "0", cortando T2 e saturando T1 que por sua vez curto-circuitará as linhas PORTR (PORT/R) e PORTC (PORT/C) para porteiro a dois fios, ou FMA e FMB para o porteiro a quatro fios. Este comando atua acionando a fechadura magnética.

OBS: ST1 inserido, porteiro a dois fios;
ST1 aberto, porteiro a quatro fios.

D - Conexão e Proteção

A conexão da Interface de Porteiro a placa de sistema é feita através dos conectores CN16 e CN19.

A proteção da Interface de Porteiro é feita por meio dos ptc's F1, F2 e pelo supressor de transiente V1, presentes na placa de sistema.

2.2.8 - CONFIGURANDO STRAPS

O **PABX Modelos *FLAG/ WAVE*** possui apenas dois straps de configuração, **ST1** e **ST3**, estes configuram o uso do ramal 31 como interface para alarme ou para ramal comum.

STRAP	Configuração de Alarme	Configuração p/ Ramal Comum
ST1	1-2	2-3
ST3	1-2	2-3

O strap **ST6** é utilizado somente quando se deseja fazer a limpeza de memória do PABX. Portanto recomenda-se deixá-lo sempre aberto e somente utilizá-lo no momento da limpeza de memória (vide seção Instalação).

O strap **ST7** deve ser jumpeado para os equipamentos com capacidade máxima de 6 troncos e 16 ramais (sem placa de expansão).

2.2.9 - PLACA DE COMUTAÇÃO TRONCO/RAMAL

A - Descrição Geral

Esta placa consiste principalmente de dois relés que trabalham energizados. Na ausência de energia elétrica, dois troncos pré-estabelecidos são comutados para dois ramais pré-estabelecidos.

B - Descrição Detalhada dos Circuitos

Os slic's pré-estabelecidos (ligados ao conector CN2) e os troncos pré-estabelecidos (ligados ao conector CN4) são conectados simultaneamente aos relés RL1 e RL2 (DC 5V) . Em situação normal, os relés trabalham fechados, ou seja, em curto. Neste caso todos os ramais do **PABX Modelos FLAG/ WAVE/ SOHO** têm acesso aos troncos. Na ausência de energia elétrica os relés RL1 e RL2 comutam os troncos pré-estabelecidos para os ramais pré-estabelecidos (ligados ao conector CN6). Os conectores CN1 e CN3 fornecem alimentação à placa de comutação de falha de energia elétrica. O conector CN5 é usado para alimentação quando as placas de fonte são PCI R2. O diodo D1 (1N4148) atua como proteção à bobina dos relés.

Observação:

O tronco 1 e os ramais 20 e 21 não podem ser conectados à esta placa, pois a operação default do equipamento é a comutação do tronco 1 ao ramal 21 na falta de energia elétrica. O ramal 20 é o ramal da posição de telefonista, portanto não permite esta conexão.

C - Detalhe de Instalação

Com o equipamento desligado, executar o procedimento abaixo:

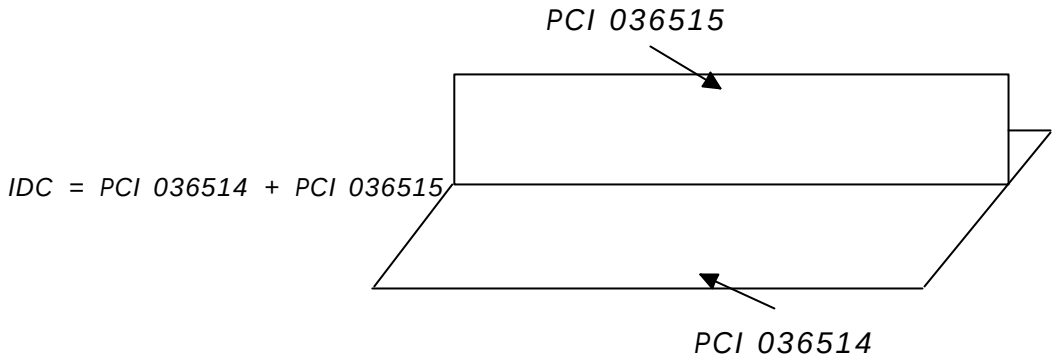
- Retirar o parafuso que prende o dissipador da Fonte de Alimentação à base do **PABX**. Conectar o suporte metálico da placa de Comutação tronco/ ramal junto ao dissipador da fonte de alimentação, de modo que o parafuso prenda as duas partes.
- Conectar o cabo de alimentação (conector CN1) da placa de comutação tronco/ ramal ao conector CN11 da placa de Sistema do **PABX.**
- Conectar o cabo de alimentação da placa de Fonte do PABX ao conector CN3 da placa de comutação tronco ramal.
- Conectar os troncos pré-estabelecidos ao conector CN4 da placa de comutação tronco/ramal.
- Conectar os ramais pré-estabelecidos ao conector CN6 da placa de comutação tronco/ ramal.
- Conectar o Flat Cable (conector CN2) da placa de comutação tronco ramal aos slic's pré-estabelecidos.
- Ligar o PABX Modelos **FLAG/ WAVE/ SOHO**.

2.2.10 – IDENTIFICADOR DE CHAMADAS (IDC)

A - Placa Base de Dois Troncos com IDC

A forma de implementação do hardware e do software do IDC, será na forma de uma placa base de 2 troncos inteligente se comunicando com o software principal do PABX. Esta interface de tronco "inteligente" tem como referência de partida a placa base de 2 troncos do FLAG/ WAVE/ SOHO (PCI 036502). Sendo modificado o circuito de Loop, passando a ter a comutação de linha tronco por relé. Adicionado o circuito de acoplamento para os detetores multifreqüêncial da placa IDC, e disponibilidade de conexão para receber a placa com o IDC (PCI 036515), colocada a 90° em relação a

placa tronco. Sem sofrer alterações nas dimensões mecânicas, furos de fixação e posicionamento dos conectores que já estão presentes na PCI 036502.



Esta placa tronco modificada (PCI 036514) pode funcionar sem o IDC colocando-se “jumpers” de configuração, passando a funcionar como placa padrão de 2 troncos com relé.

⇨ MODO DE COMUNICAÇÃO ENTRE SISTEMA E TRONCO IDC

A comunicação entre a placa de sistema e a interface de tronco, é feita no modo serial síncrono em palavras de oito bit’s e start bit.

Interface de Tronco sem Identificador de Chamada/ Sinais de Controle.

MUTE: Usado quando se realiza uma discagem decádica.
DTOQUE: Sinaliza a presença de sinal de sinal de campainha (ring) no tronco.
LOOP: Controla a abertura/fechamento de loop no tronco (corrente de retenção).

Interface de Tronco com Identificador de Chamada/ Sinais de Controle.

Cada placa de interface de tronco é composto por dois circuitos de tronco, e a capacidade final do equipamento é de oito troncos (quatro placas de interface). O controle de escrita e leitura é feito por placas independentes uma da outra. Se o tronco um possuir interface IDC por conseqüência o tronco dois desta mesma placa também terá a interface IDC disponível.

MUTE1: CLK - Gera o clock de referência para transmissão e recepção.
MUTE2: TXD - Transmite dados da placa de sistema para interface de tronco.
DTOQUE1: RX1 - Transmite dados da interface de tronco um para placa de sistema.
DTOQUE2: RX2 - Transmite dados da interface do tronco dois para placa de sistema.
LOOP1: Controla a abertura/fechamento de loop do tronco um.
LOOP2: Controla a abertura/fechamento de loop do tronco dois.

Tipo de Dados Enviados para Placa de Sistema - RXD

Presença de ring, inversão de polaridade, identificação de chamada, e futuramente poderá ser enviada outros tipos de informação tais como: informações de Call Progress e identificação de Fax/Modem.

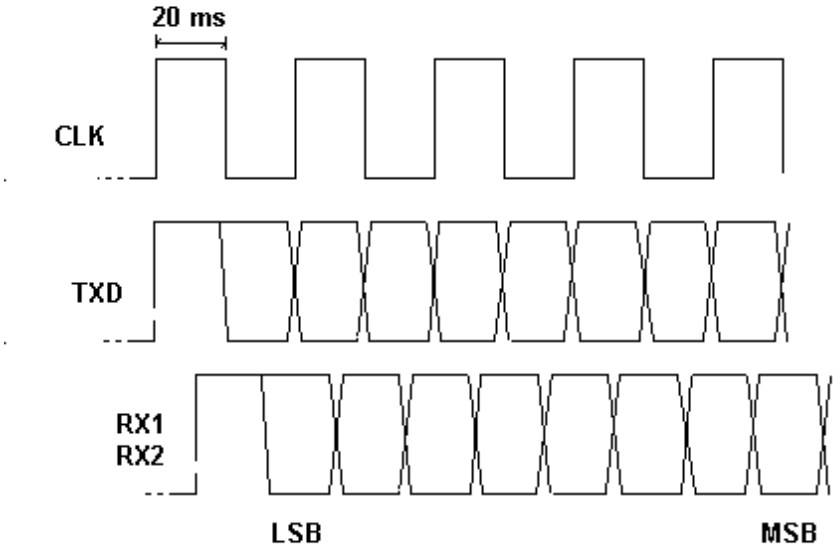
Tipo de Dados Enviados para Interface de Tronco - TXD

Pedido de identificação da interface de tronco, e futuramente poderá ser enviada outros tipos de informação tais como: identificação de FAX/Modem e identificação de Call Progress.

Taxa de Transmissão

A velocidade de comunicação é realizada na taxa de 50 BPS, baseado na freqüência de varredura síncrona do PABX, cuja duração de cada ciclo é de 20 milisegundos.

A palavra a ser transmitida é composta por um start bit e 8 bit's de dado.



Protocolo

HEADER + MENSAGEM

HEADER: (Cabeçalho)

É composto por 2 palavras de 4 bits, (8 bit's). Define o tipo de mensagem a ser enviada .

MENSAGEM:

Informação a ser transmitida de acordo com o cabeçalho.

Em alguns casos, o próprio cabeçalho já define a informação a ser enviada., isto é, a mensagem é suprimida.

A mensagem do número detectado pelo identificador de chamada é finalizada com FH (...1111b, correspondente ao código C em DTMF).

A placa de sistema continua sendo responsável pela abertura e fechamento de LOOP (discagem decádica) de todos os troncos.

Definição do cabeçalho (HEADER)

Sistema: refere-se a placa de sistema do CPC FLAG/WAVE

Tronco IDC: refere-se a interface de tronco com identificador de chamada no padrão DTMF, detetor de inversão de polaridade e com possibilidade de ter funções de Call Progress.

Sistema - tronco IDC

Nible superior				Nible inferior				
1	0	1	1	x	x	x	0	Identifica o tipo de tronco - reservado
1	0	1	1	0	0	0	1	Identifica o tipo de tronco - com IDC + IP
1	1	0	0	0	x	x	x	Funções de call Progress (reservado) tronco 1
1	1	0	0	1	x	x	x	Funções de call Progress (reservado) tronco 2
1	1	1	0	0	0	0	0	Inversão de polaridade tronco 1 - reservado
1	1	1	0	0	0	0	1	Inversão de polaridade tronco 1 - reservado
1	1	1	0	0	0	1	0	Mute tronco 1 – reservado
1	1	1	0	0	0	1	1	Mute tronco 1 – reservado
1	1	1	0	0	1	0	0	Ring tronco 1 – reservado
1	1	1	0	0	1	0	1	Ring tronco 1 – reservado
1	1	1	0	0	1	1	0	Identificar número do chamador - reservado
1	1	1	0	0	1	1	1	Identificar número do chamador - reservado
1	1	1	0	1	0	0	0	Inversão de polaridade - reservado
1	1	1	0	1	0	0	1	Inversão de polaridade - reservado
1	1	1	0	1	0	1	0	Mute tronco 2 – reservado
1	1	1	0	1	0	1	1	Mute tronco 2 – reservado
1	1	1	0	1	1	0	0	Ring tronco 2 – reservado
1	1	1	0	1	1	0	1	Ring tronco 2 – reservado
1	1	1	0	1	1	1	0	Identificar número do chamador - reservado
1	1	1	0	1	1	1	1	Identificar número do chamador - reservado

Tronco IDC - Sistema

Nible superior				Nible inferior				
1	0	1	1	0	0	0	0	Identifica o tipo de tronco - reservado
1	0	1	1	0	0	0	1	Identifica o tipo de tronco - IDC + IP
1	0	1	1	x	x	x	x	Identifica o tipo de tronco - reservado
1	1	0	0	x	x	x	x	Funções de call Progress (reservado)
1	1	0	1	x	x	x	x	Início do núm. de identificação do chamador
1	1	1	0	0	0	1	0	Mute do tronco ativado - reservado
1	1	1	0	0	0	1	1	Mute do tronco desativado - reservado
1	1	1	0	0	1	0	0	Inicio de Ring do tronco presente
1	1	1	0	0	1	0	1	Fim de Ring do tronco presente
1	1	1	0	0	1	1	0	Identifica o núm. do chamador - reservado
1	1	1	0	1	0	0	0	Estado da polaridade do tronco (baixo)
1	1	1	0	1	0	0	1	Estado da polaridade do tronco (alto)
1	1	1	0	0	1	1	1	Identifica o núm. do chamador - reservado
1	1	1	1	x	x	x	x	Finaliza o número do chamador (IDC)

1.- O tronco IDC deve enviar o número ou conjunto de dígitos que a central pública envia para o terminal chamado. A central envia o código no seguinte formato AX Y C

X - categoria do terminal chamador,
Y - número telefônico do terminal chamador,
A,C - Dígito em DTMF

Tabela de dígitos em DTFM

Dígito	D3	D2	D1	D0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
0	1	0	1	0
*	1	0	1	1
#	1	1	0	0
A	1	1	0	1
B	1	1	1	0
C	1	1	1	1
D	0	0	0	0

B - Descrição dos Circuitos

Circuito de loop com relé
O IDC é composto dos seguintes circuitos:

- Microcontrolador
- Portal de leitura
- Circuito de Acoplamento
- DTMF
- Detetor de polaridade

- Circuito de Loop com Relé

O circuito de loop é controlado pela cpu do PABX através do microcontrolador (CI3) que determina a abertura e fechamento do loop de acordo com seu nível lógico (LOOP1). Formado pelo RL1, T3, L1, D4, R6, R13, C4 e C6.

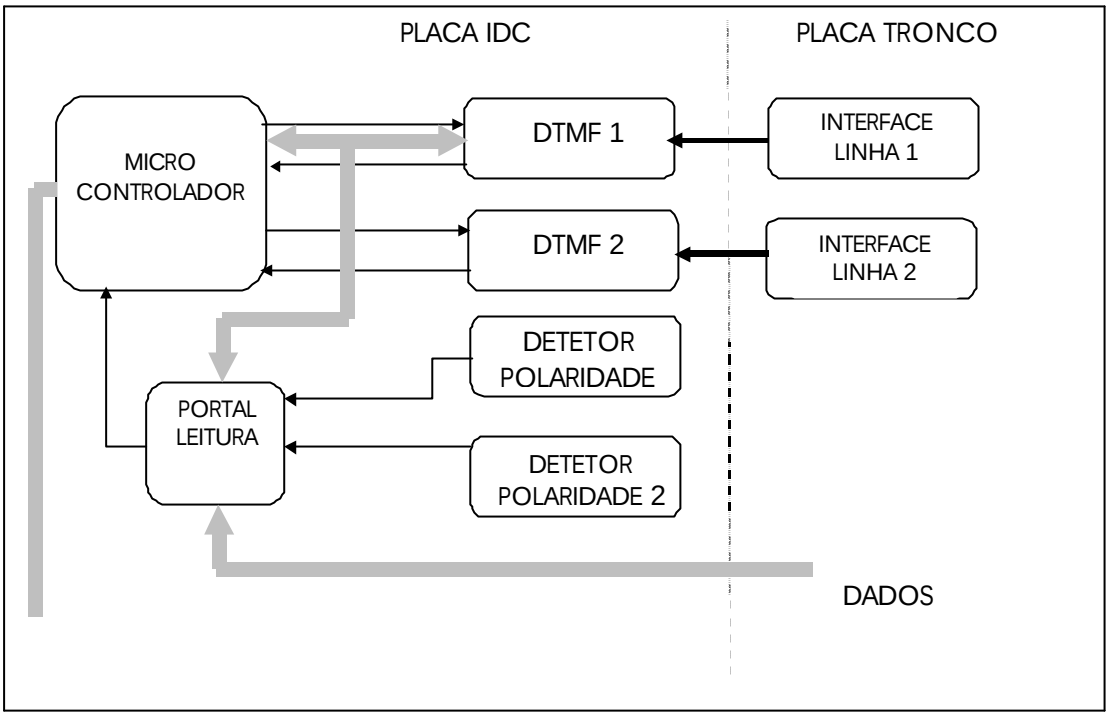
O nível lógico alto do status de LOOP1 polariza diretamente o led de monitoração L1 e o transistor T3, acionando a bobina do relé RL1 ,comutando seus contatos.

A comutação de RL1 permite o fluxo de sinal de voz para a matriz de comutação e vice-versa.

O nível lógico baixo na linha de loop1, leva a interface de tronco a condição de circuito aberto.

Durante uma discagem decádica pela linha tronco o status de LOOP1 se altera, comutando o relé RL1, de forma a sinalizar a central pública o número discado.

- Diagrama de Blocos do IDC



- Microcontrolador

O microcontrolador utilizado é o AT90S1200, sua função é executar o programa armazenado em sua memória, controlando os "DTMF", os detetores de polaridade, e a comunicação com a CPU do PABX.

- Portal de Leitura

O CI2 (74HCT251) é usado para multiplexar os sinais de entrada para o microcontrolador:

- inversão de polaridade
- mute (entrada de dados da CPU do PABX)
- loop
- toque

- Circuito de Acoplamento

O capacitor C2 desacopla o nível DC do sinal que trafega pela interface. O transformador TF1 permite a transferência do sinal AC da interface para o detetor multifreqüêncial (DTMF) . O resistor R12 garante a corrente de fuga mínima para o circuito DTMF.

- DTMF

O IDC possui 2 detetores multifreqüênciais idênticos, um para cada linha tronco. O primeiro detetor é formado por CI5, X1 e componentes associados. O segundo detetor é formado por CI4 e componentes adjacentes. O detetor multifreqüêncial extrai as

informações digitais a partir de um par de freqüências padrão em sua entrada, referente a um número do telefone chamador.

A freqüência gerada pelo cristal X1 também é utilizada pelo segundo detetor e pelo microprocessador

O par de freqüências correspondente ao dígito do número chamador de "A" enviado pela central pública, estará presente na entrada do detetor multifreqüêncial. O detetor reconhece este par de freqüências e transforma-o em código BCD, ficando o mesmo armazenado internamente. Quando o CI5 é habilitado via pino 10 (TOE) a informação digital é repassada para a sua saída (Q1 a Q4), que será lido pelo barramento de dados do microcontrolador.

O pino 15 (STD) do CI5 informa o status do mesmo para o microcontrolador. O pino 15 quando em nível lógico alto, indica que o detetor recebeu, reconheceu um par de freqüências válida e armazenou a informação digital em seu "latch" de saída. O pino 15 em nível lógico baixo, indica ausência de um par de freqüências ou que a informação recebida (freqüências) não é válida.

- Detetor de Polaridade

A função básica deste circuito é informar ao microcontrolador a polaridade da linha, que em algumas centrais públicas é invertida quando a chamada é atendida, fornecendo a bilhetagem do PABX uma maior exatidão.

Este circuito está ligado a linha através dos pontos TR1A, B1 e B2 para o tronco 1 e TR2A, B3 e B4 para o tronco 2. Para o tronco 1 o circuito é formado por T2, T1, CI1 e componentes associados. Quando o ponto TR1A for negativo T2 e T1 não conduzem, fazendo circular corrente pelo led De CI1, com isto o transistor de CI1 satura fazendo com que a saída DPOLTR1 assuma o nível lógico 0.

Quando TR1A for positivo a situação se torna inversa, fazendo com isto que a saída assuma o nível lógico 1.

O microcontrolador através de seu portal de leitura está sempre monitorando o status de DPOLTR1 e qualquer alteração do seu nível lógico é informado para a CPU do PABX .

C - Configuração para Uso da Placa Tronco sem o Identificador

Montar R3 e R27 (33R)
Colocar jumper de fio conforme tabela abaixo:

CN1	CN4
6-7	7-8
9-10	9-10

D - Programação do PABX para o IDC

Programa o tronco com IDC	Prog 679 t 1	Obs: basta programar o tronco impar de cada placa
Programa o ramal para receber identificação do número de "A"	Prog 495 rr 1	
Programa a bilhetagem para mostrar o número de "A" no formato ISDN.	Prog 92 1	

Observações:

- A Companhia Telefônica tem que estar apta a fornecer a identificação do número de quem está chamando para o assinante no padrão DTMF. Se a sinalização for padrão MFP será necessária usar um conversor MFP/DTMF.

- O PABX deve estar equipado com TSO ou KS, ou então pode ser instalado um BINA comercial no padrão DTMF, na posição de RAMAL. O número de ligações recebidas somente está disponível no relatório de bilhetagem quando os bilhetes forem configurados para serem emitidos no formato ISDN. No formato CPC é apenas colocado no campo discado a expressão "Lig. Recebida".

2.2.11 - ATENDEDOR DIGITAL - DISA

A interface de atendimento digital refere-se a PCI **036507**. Esta interface pode ser instalada nos equipamentos ***FLAG/ WAVE/ SOHO*** cuja a revisão da PCI seja superior ou igual **036501R2**, e versão de Firmware superior **036A11I0**. Para o PABX Modelo ***SOHO*** é necessário a instalação da terceira matriz de comutação.

É composto por cirtuito gerador de mensagens de atendimento audíveis baseado no CI ISD 2560 (capaz de executar até 1 minuto de gravação) e um módulo detetor DTMF. O circuito é capaz de gerar quatro mensagens de até catorze segundos cada. Sendo que duas mensagens podem ser regraváveis pelo usuário através de um ramal do PABX, e as outras duas mensagens são fixas, somentes graváveis mediante interface de gravação apropriada, reservadas para mensagens genéricas, isto é, não personalizada. Estas mensagens são dividas em serviço noturno e diurno.

Os componentes 74251e 74259 são utilizados para expandir o número de portais de entrada e saída da placa, pois a placa de sistema fornece apenas o bit D4 e os endereços A0, A1 e A2 e o controle WEN/B. O CI ISD 25XX recebe os controles de CS/AD (Chip Select), WR/AD (Stop) e P/R/AD (PLay/Record) diretamente da placa de sistema, sendo necessário apenas inverter a lógica do controle CS. Os endereços de inicio de cada mensagem é obtido indiretamente através das portas Q4, Q5 e Q6 do CI 74259. A porta Q7 do CI 74259 é usado pela placa de sistema para verificar a presença da PCI. O CI 7474 tem como objetivo de informar o final da mensagem reproduzida, a placa de sistema. As portas D0, D1, D2, D3 e D4 do CI 74251 informam para a placa de sistema se existem e qual o dado que o circuito DTMF identificou. A porta D7 do CI74251 informa para a placa de sistema quando a mensagem reproduzida chega ao fim.

Se ocorrer a entrada de uma ligação e o mecanismo de auto atendimento já estiver ocupado será obedecido os critérios de distribuição de ligação de entrada. Se não houver nenhum ramal como alternativa de atendimento a interface irá fazer o auto atendimento assim que ele desocupar da tarefa anterior.

Para que a interface de atendimento digital faça o encaminhamento por setor, deve ser realizadas as programações de setores do PABX. Programação de setor, 819RRSL.

As ligações atendidas pela interface são bilhetadas com ligações recebidas para o elemento (ramal) 19.

Para programar a Interface de Atendimento Digital consulte o Manual de Operação do PABX.

2.2.12 - PLACA DE EXPANSÃO DE DTMF

O detetor multifreqüencial faz a operação inversa do discador multifreqüencial. O mesmo extrai as informações digitais a partir de um par de freqüências padrão em sua entrada.

Exemplo:

Ao discar um número qualquer de um ramal MF, para este ramal será alocado um detetor de DTMF. O par de freqüências correspondente ao número discado no ramal estará presente na entrada do detetor de DTMF. O detetor reconhece este par de freqüências transforma-o em código BCD, ficando o mesmo armazenado internamente. Quando o CI é habilitado através do pino 10 (T0E) a informação digital em código BCD é repassada para a sua saída (Q1 a Q4), que será lido pelo barramento de dados da CPU.

O pino 15 (STD) do CI do detetor de MF informa o status do mesmo para a CPU. O pino 15, quando em nível lógico alto, indica que o detetor recebeu, reconheceu um par de freqüências, e armazenou a informação em seu lacht de saída. O pino 15, quando em nível lógico baixo, indica que o mesmo está em repouso, ou que a informação recebida (freqüências) não é válida.

2.2.13 - INTERFACE PARA KS-HB EXECUTIVE

A Interface KS-HB EXECUTIVE *FLAG/WAVE* foi projetada com a função de fornecer alimentação para o KS-HB EXECUTIVE e estabelecer a comunicação de dados sentido PABX e KS-HB EXECUTIVE a partir do canal serial do TSO.

A - Descrição dos Circuitos

Alimentador

O Circuito Alimentador é formado T1, T2 e T3 e componentes associados e sua função é fornecer alimentação para os KS's e acoplar também na linha de alimentação o sinal de comunicação de dados.

Em condições normais de funcionamento T2 está saturado e T1 está configurado como seguidor de emissor onde a tensão de emissor e a alimentação dos KS's é dada pelo divisor resistivo R2 e R1.

O sinal de comunicação de dados é acoplado a saída via base de T1 com ganho unitário. T1 e T2 formam um circuito de proteção contra sobre corrente.

Gerador de 24 KHz

O circuito gerador de 24 KHz é formado pelo CI1 e componentes associados e sua função é gerar a portadora que será modulada pelo dados no circuito modulador ASK.

Modulador ASK

O modulador ASK (modulação por chaveamento em amplitude) é formado por D11, R15, R20, R21, R16, T6 e T7, sua função é modular a portadora através do dado proveniente do canal serial do TSO.

T6 é um FET que está funcionando como chave onde a abertura e o fechamento é controlado pela tensão de gate. Quando TXOUT do canal serial está em -12 V (nível lógico alto) T7 está cortado a chave (T6) está fechada o que ocasiona presença de sinal na linha de alimentação do KS-HB EXECUTIVE. Quando TXOUT do canal serial está em 12 V (nível lógico baixo) T7 está saturado a chave (T6) está aberta o que ocasiona ausência de sinal na linha de alimentação do KS-HB EXECUTIVE.

Amplificador

O circuito amplificador é formado CI1:B, T4 e T5.

Montado na configuração Push-Pull de baixa impedância de saída ele amplifica o sinal proveniente do modulador e o entrega ao Alimentador de KS-HB EXECUTIVE.

2.2.14 - PLACA DE MENSAGEM DE ESPERA

A Placa Mensagem Espera pode ser instalada nos PABX's Flag/ Wave/ Soho e Slim 211 STD, e tem como objetivo a repetição continua da mensagem gravada (Playback Looping), que é ouvida pelo usuário que se encontra alocado em um tronco enquanto aguarda a transferência para o ramal desejado. Esta mensagem tem uma duração máxima de 60 segundos.

A Placa já apresenta uma **Mensagem Padrão**.

A Placa é constituída basicamente pelo CI2 (ISD 2560) que tem a função de gravar e reproduzir a Mensagem dependendo das combinações que apresentar o strap (S2) e a chave habitadora (S1).

A entrada e saída de áudio é feita pelo conector CN2 ligado ao PABX (5 Vcc) quando for reproduzir e a alimentação pelo conector CN1 ligada a bateria (9 Vcc) quando for gravar.

Para edição e gravação de nova mensagem deve-se seguir as instruções contidas no Manual de Operação do PABX.

4 - INSTALAÇÃO

4.1 - INTRODUÇÃO

Esta seção tem por objetivo orientar os trabalhos de instalação do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO***.

É de extrema importância que todas as etapas descritas nesta seção sejam observadas com extremo rigor, principalmente no que diz respeito às advertências com relação a proteção elétrica do equipamento.

Ressaltamos que é fundamental a correta observação de todas as normas de instalação exigidas pela concessionária local. Em caso de dúvida, a Leucotron Telecom oferece todo o suporte técnico através do seu Setor de Assistência Técnica (SAT).

4.2 - LOCALIZAÇÃO

A instalação do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** deve ser feita de forma centralizada em relação à rede interna. A distância entre o DG (quando existir) e o **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** deve ser a menor possível.

A altura do teto do local de instalação (pé direito) deve ter no mínimo 2 metros e deve haver no mínimo um afastamento de 70 cm entre as faces do equipamento, possibilitando livre acesso para instalação e manutenção.

Ainda se faz necessária a instalação de tomadas independentes para alimentação do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO***, além de um ponto de energia nas proximidades do equipamento para possibilitar o uso de instrumentos de medida.

Não é exigida uma sala especial para a instalação do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO***, devendo ser respeitado, contudo, os aspectos de limpeza, temperatura e umidade relativa do ar, necessários para o bom funcionamento do equipamento.

Os desenho a seguir (036401) ilustra a correta localização do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO***.

4.3 - DISTRIBUIÇÃO DOS RAMAIS

A distribuição dos ramais pode obedecer a qualquer critério de conveniência do usuário, levando-se em conta um aspecto importante. Este aspecto diz respeito a comutação da linha tronco no caso de falta de energia. Essa comutação se dá da seguinte forma:

Ramal 21 comutado à Linha Tronco 01.

Não há restrição que influa na numeração dos ramais, além da descrita anteriormente.

4.4 - TUBULAÇÃO NECESSÁRIA À INSTALAÇÃO

Caso seja possível, deve ser feita a tubulação do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** embutida na parede, sendo necessário tubulações para:

- rede externa (Linhas - tronco);
- rede interna (Ramais);
- terra;
- serviços e se desejado, para o cabo de alimentação que liga o PABX à rede elétrica.

Cabe aqui ressaltar que o uso do DG (Distribuidor Geral) não é necessário, ficando a critério do cliente sua instalação ou não.

O desenho (036402) sugere o modelo de tubulação embutida para atender ao **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO***.

As dimensões dos dutos da tubulação telefônica devem ser especificadas de acordo com as normas das concessionárias locais.

Na realização da tubulação embutida deve-se evitar curvas com ângulo menor que 90º e nunca deve ser feita com ângulo menor que 45º.

Caso não seja possível fazer tubulação embutida, pode ser feito tubulação aparente, contanto que as linhas tronco, as linhas internas e alimentação da rede elétrica tenham canaletas independentes, como mostra o desenho (036403), respeitando as exigências das concessionárias locais.

+ A tubulação da rede externa deve ser sempre separada da rede interna.

4.5 - FIXAÇÃO

A instalação do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE*/** SOHO é feita por meio de fixação em parede. Entre os acessórios fornecidos juntamente ao equipamento, encontra-se o gabarito de fixação central. Neste gabarito encontram-se os furos que devem ser feitos, uma linha tracejada desenhada no papel e um pêndulo preso por intermédio de uma linha. Para o correto posicionamento do gabarito, a linha do pêndulo deve estar sobreposta a linha tracejada.

Um aspecto importante que deve ser levado em conta para maior conforto para o técnico durante a instalação e manutenção do PABX, é que a altura da base do equipamento esteja por volta de 1,30 metros do chão.

O desenho (036404) mostra a localização dos furos para a fixação do PABX. No caso da tubulação embutida, considerar a posição dos furos de fixação para o correto posicionamento das caixas de passagem.

4.6 - LIGAÇÃO DAS LINHAS TRONCOS E RAMAIS

Não é objetivo deste manual detalhar o processo de execução de redes telefônicas. No entanto, é necessário que sejam adotados padrões e seja observado alguns cuidados de como deve ser feita a conexão entre a rede e o **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*.**

Tanto para a ligação da rede primária (entrada de linhas tronco até o PABX) como para a rede secundária (entre o PABX e os ramais), o cabo normalmente utilizado é o 22 AWG trançado. Não podem ser utilizados cabos multipares.

É de fundamental importância salientar que por motivos de praticidade na instalação e por motivos de proteção, os pares destinados a rede interna e a rede externa (linhas tronco) devem participar de tubulações independentes.

O desenho (036701) a seguir ilustra uma visão geral do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO***.

4.7 – ATERRAMENTO

Para garantir uma boa proteção elétrica é necessário que o fio terra do PABX esteja no mesmo potencial de terra de todos os equipamentos a ele conectados (como computador, short-break, protetores externos, o neutro da rede elétrica, etc.), além de, preferencialmente, bem aterrado em um sistema eficiente de aterramento.

Na ausência de ponto de aterramento eficiente, a conexão ao neutro da rede elétrica é eficaz, porém não recomendado pelas companhias operadoras. Os cabos de aterramento devem ser contínuos, com emendas bem feitas e independentes de equipamentos de potência como elevador, ar condicionado, etc.

Observe os pontos descritos abaixo para a construção de um bom sistema de aterramento:

- Medição da resistividade do solo através do método Wenner. O terra deve ser feito conforme orientação da concessionária local. É estritamente necessário que o valor da resistência de aterramento seja igual ou inferior a 10 Ohms, mesmo que para se obter este valor seja necessário o tratamento químico do solo.
- Instalação da(s) haste(s) de terra na configuração que melhor atender as necessidades de projeto, ou seja, na configuração onde o limite da resistência de aterramento seja obedecido.
- Instalação de tubo de polietileno onde será instalada a cordoalha de aterramento.
- Instalação da cordoalha de aterramento, desde o(s) ponto(s) onde será(ão) conectada(s) a(s) haste(s) de terra até a caixa ou sala do Distribuidor Geral.

É importante observar que a distância entre a malha de aterramento e a sala ou caixa do DG (Distribuidor Geral), quando houver, deve ser de no máximo 30 metros.

As características técnicas de todos os materiais a serem utilizados para a construção do aterramento devem estar em conformidade com as Normas de Telecomunicações Vigentes.

É importante salientar que esse fio terra deve ser de cobre com bitola mínima de 2,5 mm (12 AWG) e bitola máxima de 4 mm (10 AWG).

Outro ponto importante que deve ser observado é a eficácia dos contatos nos pontos de conexão. É recomendado, quando possível, a aplicação dos sistemas de solda isotérmica. O STRAP ST-2 da placa de proteção de troncos deve estar fechado para a interligação entre os terras (PABX e Aterramento)

O desenho (036405) mostra como deve ser feita a conexão do fio terra, proveniente do conector de entrada e o PABX.

4.8 - CUIDADOS AO LIGAR O PABX

Antes de ligar o **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO***, deve-se verificar se todas as placas estão corretamente conectadas e se todos os fios terra estão ligados ao terminal de aterramento próximo ao trafo de rede.

Deve-se testar a continuidade em toda a fiação interna, e observar sempre o perfeito contato nos pontos de conexão em bornes ou pontos de solda.

É necessário ainda que se confira a condição de funcionamento de todos os aparelhos telefônicos ligados ao sistema.

Verificar se o strap (ST1) de seleção de voltagem na placa de fonte está selecionado de acordo com a tensão da rede elétrica local.

Se tudo estiver correto o **PABX Modelos *FLAG/ WAVE*/ *SOHO*** poderá ser ligado. Após alguns segundos o LED de CPU começa piscar indicando o funcionamento da placa de sistema.

4.9 - PROGRAMAÇÃO DO PABX

As programações de sistema, como categorização de ramais, número de linhas tronco, linha de junção, etc., são todas feitas a partir do ramal principal (ramal 20) ou pelo TSO (Terminal de Supervisão e Operação - Opcional).

Antes de se proceder a programação de sistema, deve-se fazer a limpeza do conteúdo de memória, onde são armazenadas as principais programações em caso de falha de energia elétrica, e reset do PABX. Isso é conseguido com o fechamento do strap ST6 e três toques rápidos na chave SW1.

+ Após feita a limpeza de memória é aconselhável retirar o jumper do strap ST6 para que não ocorra uma limpeza acidental de memória.

Antes de começarmos a programar, é necessário abrirmos a chave de programação (função 009) e a chave de código (8601) caso estejamos utilizando o TSO. Caso a programação esteja sendo feita a partir do ramal principal basta abrir a chave de código discando-se 8601.

A seqüência sugerida de programação é a seguinte:

⊇ Configuração de sistema - número de linhas tronco
⊄ Categorização de ramais
⊂ Demais programações constantes na carta de programação, de acordo com o indicado pelo Manual de Operação do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO***. Quando a programação é concluída, deve-se fechar a chave de código discando-se 8600.

A partir desse momento o **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** está em operação normal

Efetuadas as programações, deve-se providenciar a identificação dos ramais, testando em cada um deles a alimentação, o toque e o áudio (conversação).

A próxima etapa consiste em efetuar a tomada de linha tronco, através da posição do ramal principal, fazendo ligações para o próprio local dos testes. Dessa forma pode-se observar o comportamento do PABX para ligações de entrada e saída. É necessário que se teste a retenção de ligações, observando a rechamada de linha tronco

para ligações retidas no ramal principal e para ligações transferidas para ramais e não atendidas.

Finalmente, deve ser feita tomada de linhas tronco pelo ramais, considerando os limites de acesso impostos pela categorização dos mesmos.

4.10 - INSTALAÇÃO DO PORTEIRO ELETRÔNICO

O **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** possui uma interface de porteiro que permite a ligação de porteiro eletrônico ao equipamento. O porteiro eletrônico recomendado é o fabricado pela HDL, modelo F5, que possui uma única linha onde trafegam sinais de campainha, áudio e comando para abertura da fechadura magnética.

Contudo, pode ser ligado a outro modelo desde que tenha as características descritas abaixo:

- sinal de campainha quadrado negativo de -10 V a -15 V em relação ao terra e de freqüência entre 2000 e 3000 Hz;
- tensão contínua (DC) da linha de áudio do porteiro entre 4 e 8 V.

As linhas do porteiro são ligadas ao conector na lateral esquerda da placa de Sistema. Como podemos verificar através do desenho (036701) o **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** pode também ser conectado com porteiros a quatro fios desde que atendam as características elétricas acima relacionadas. Para o PABX Modelo *SOHO* é necessário o acréscimo da 3ª matriz.

Os desenhos (036406 e 036407) a seguir ilustram a correta instalação para os dois casos (porteiro a 2 e a 4 fios).

+ A resistência ôhmica máxima da linha de porteiro eletrônico não deve exceder 20W.

+ A LEUCOTRON EQUIPAMENTOS não se responsabiliza pela abertura acidental da fechadura magnética. A chave de segurança deve ser instalada para bloquear eletricamente o acionamento da fechadura.

4.11 - INSTALAÇÃO DO RÁDIO FM (OPCIONAL) OU MÚSICA EXTERNA

4.11.1 - INSTALAÇÃO DO RÁDIO FM (OPCIONAL)

Kit de Instalação

- Receptor de FM
- Parafuso M 3x8 cabeça cilíndrica
- Arruela de pressão M3
- Cabo de conexão da antena

Procedimento de Instalação

A instalação do rádio FM (opcional) ou música externa é ilustrada a seguir no desenho (036408), apresentando todos os cuidados a serem tomados.

Procedimento de ajuste

Com o auxílio do telefone na posição do ramal principal (ramal 20), discar o código 8975. Assim, o ramal principal estará automaticamente conectado ao receptor de FM.

- colocar o trimpot de controle de volume P802 no máximo (sentido horário);
- colocar o trimpot de sintonia P801 no mínimo (sentido anti-horário);
- através do trimpot de sintonia P801, sintonizar a estação desejada, para o melhor áudio;
- atuar novamente no trimpot de controle de volume para melhor volume.

+ Quando a estação está bem sintonizada, o LED de indicação de sintonia instalado no painel lateral do PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO* permanece com luminosidade constante.

Se durante a sintonia existir interferências de uma outra estação, deve-se proceder da seguinte forma:

- desconecte o cabo da antena da placa de fonte;
- sintonize novamente a estação desejada.

4.11.2 - INSTALAÇÃO DE MÚSICA EXTERNA

A música externa é conectada a partir do jaque J1 conforme ilustra o desenho (036701). Esta entrada está apta a receber sinais de saídas de linha de gravadores rádios, etc.

+ O ajuste do volume da fonte de música, usada para espera na linha tronco, é feito através do trimpot P2 como ilustra o desenho (036701).

4.12 - INSTALAÇÃO DO ALARME

O décimo segundo ramal (ramal 31) pode ser usado como interface para alarme.

O **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** só aceita alarmes cujo acionamento seja por contato seco de relé.

Para que o ramal 31 funcione como interface para alarme, os straps ST1 e ST3 da placa de sistema devem estar nas posições 1-2.

O par de fios do sensor de alarme deve ser conectado na posição do ramal 31.

A fonte de áudio de alarme deve ser conectada às entradas AALM e GND.

As saídas CMAL e GND são usadas para acionamento remoto da fonte de áudio de alarme.

A instalação do alarme ao PABX é ilustrada no desenho (036410) a seguir.

+ A saída CMAL é um transistor em coletor aberto, onde o coletor está ligado em CMAL e o emissor em GND, portanto esta saída aciona somente

circuitos que lhe forneça alimentação. A corrente máxima para esta saída é de 50 mA.

Para testar o alarme, executar as seguintes programações:

- 857 mi mf (mi = número da memória inicial e mf = número da memória final);
- As memórias mi e mf são memórias de sistema (20 a 59) e devem ser previamente programadas;
- O numero da memória inicial (mi) obrigatoriamente deve ser menor que o número da memória final (mf);
- Para armazenar na memória os números telefônicos que o PABX deve discar em caso de acionamento do alarme, utiliza-se o código 87 mm + número telefônico + gancho.
- Para ativar o alarme digita-se o código 845, seguido da senha do ramal principal (se houver).

Assim, no momento que o alarme for acionado o **PABX Modelos *FLAG/ WAVE*** toma a linha tronco 1 e inicia a discagem para o primeiro número pré-programado na memória (mi), ao mesmo tempo em que chama todos os ramais exceto com proteção de dados. Quando alguém atende, poderá ouvir uma mensagem gravada inserida através da entrada de áudio para alarme.

O procedimento de repete para todas as memórias programadas. Após efetuar todas as ligações o sistema volta ao estado inicial e todo o processo é repetido até que a condição de alarme deixe de existir. Para desativar o alarme disca-se o código 846 + senha (se houver).

Caso exista alguma dúvida na operação com o alarme consultar o Manual de Operação do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE*** */ SOHO*.

4.13 - INSTALAÇÃO DO TSO (TERMINAL DE SUPERVISÃO E OPERAÇÃO) E CABO PARA BILHETAGEM

O **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*** possui duas interfaces serial via conectores CN6 (Interface serial preparada para o TSO) e CN10 (Interface serial preparada para bilhetagem). Estes conectores tem o seu pino 1 indicado na serigrafia da placa (ver desenho de ilustração 036701).

Para instalar o TSO, deveremos primeiro desligar o PABX, e em seguida conectar o cabo TSO (desenho 036903) na posição CN6, ligando também o par de áudio na posição do ramal 20, segundo o detalhe de instalação do desenho (036409).

O STRAP DE CONFIGURAÇÃO DO TSO deve estar selecionado para a posição 1.

Para instalarmos o cabo de bilhetagem deveremos também desligar o PABX e o computador ou impressora, e em seguida conectarmos o cabo BILHETAGEM (desenho 036902) na posição CN10 segundo o detalhe de instalação do desenho (036409).

+ Atente-se para o correto posicionamento dos cabos do TSO ou Bilhetagem, pois a inversão dos mesmos poderá danificar os equipamentos envolvidos (computador, impressora e TSO).

Para colocar a bilhetagem em funcionamento através do ramal principal, basta executarmos as seguintes programações:

- 8971 hh mm st - acerta hora
- 8972 hh mm st - acerta data
- 89003 tt - programa tempo para início da bilhetagem.
- P95 - Ativa a Bilhetagem
- Executar uma ligação externa e verificar se aparece a bilhetagem na impressora.

Qualquer dúvida sobre a Bilhetagem e operação do TSO consultar o Manual de Operação do **PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*.**

4.14 - INSTALAÇÃO DA PLACA DE EXPANSÃO

A Placa de Expansão é fixada à Placa de Sistema através dos conectores CN6,CN5 e um espaçador de plástico como mostra o desenho Nº 036411

A conexão elétrica entre a Placa de Expansão e a Placa de Sistema é feita através de um cabo plano código 036908. Para a instalação deste cabo é necessário retirar o CI 24 da Placa de sistema e fixar o conector do cabo sobre seu soquete. Para esta operação observar o desenho Nº 036411.

As Placas de ramais superiores conectam-se eletricamente a Placa de Expansão através dos conectores CN1 , CN2 , CN3 , CN4 da mesma .

A Placa superior de tronco é fixada sobre a terceira placa de tronco (processo detalhado na observação abaixo), e conecta-se eletricamente à Placa de sistema através do cabo código 036907. A conexão é feita através dos conectores CN17 da Placa de Sistema e CN1 da Placa de Tronco como mostra o desenho 036412.

OBSERVAÇÃO:

Os detalhes de montagem da placa superior de tronco estão mostrados no desenho No. 036710.

As placas são fixadas entre si por um espaçador de latão através dos furos situados no centro das placas (notar que as placas estão deslocadas verticalmente entre si, portanto o espaçador esta fixado entre o segundo furo central da placa inferior e o primeiro da placa superior). Para maior sustentação mecânica colocou-se dois espaçadores de plástico nas laterais das placas, estes estão fixos entre os segundos furos laterais da placa inferior e os primeiros furos laterais da placa superior. Para designação primeiro e segundo furos foi tomado como referência o conector CN2 da placa de tronco.

4.15 - INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE BUSCA PESSOA

O PABX **PABX Modelos *FLAG/ WAVE*/ *SOHO*** possui duas saídas balanceadas para busca pessoa 1 e 2, 3 e 4 do conector CN7 da placa de expansão como mostra o desenho Nº. 036412.

A saída 1 e 2 deve ser utilizada para ambientes onde somente o busca pessoa é desejável. O ajuste do nível de áudio desta saída é feita pelo trimpot P1 da placa de expansão.

A saída 3 e 4 deve ser utilizada para ambientes onde o busca pessoa e a sonorização ambiente são desejáveis. Quando essa opção é utilizada a fonte de música para sonorização ambiente é a mesma da retenção. O ajuste de nível de áudio desta saída é feito pelo trimpot P2 da placa de expansão .

4.16 - INSTALAÇÃO DA INTERFACE KS-HB EXECUTIVE

Para a instalação da Interface KS-HB EXECUTIVE *FLAG/WAVE* observar o desenho 076403.

- Fixar Suporte Metálico a base metálica do PABX aproveitando a própria fixação do dissipador da fonte.
- Fixar a Interface ao suporte atentando para a conexão de CON2 da Interface ao CN6 da placa de sistema do PABX.
- Conectar o Cabo da Fonte ao CON4 da interface.
- Conectar o Cabo da Interface ao CN11 da Placa de Sistema do PABX.
- O Cabo do TSO passa a ser conectado no Conector CON1 da Placa de Interface.

4.17 - INSTALAÇÃO DA PLACA DE MENSAGEM DE ESPERA

A Placa Mensagem Espera deve ser instalada nos PABX's Flag/ Wave/ Soho e Slim 211 STD no local da placa de Rádio FM, como mostra o desenho 036421.

Os Conjuntos de fiação da Placa de Mensagem de Espera possuem polaridade e devem ser observados através da guia na conecção.

4.18 - TABELA DE ESTRAPEAMENTO DO PABX

PLACA FONTE / CIRCUITO FILTRO DE REDE			
FUNÇÃO	ESTRAPE	POSIÇÃO	DESCRIÇÃO
SELEÇÃO DE TENSÃO	ST 1	110 V	REDE 110 Volts
		220 V	REDE 220 Volts

PLACA FONTE / CIRCUITO DE PROTEÇÃO			
FUNÇÃO	ESTRAPE	POSIÇÃO	DESCRIÇÃO
ATERRAMENTO	ST 2	ABERTO	TERRAS INDEPENDENTES
		FECHADO	TERRA COMUM

PLACA DE SISTEMA / CIRCUITO CPU			
FUNÇÃO	ESTRAPE/SW	POSIÇÃO	DESCRIÇÃO
LIMPEZA	ST 6	ABERTO	NORMAL
		FECHADO	PREPARA
RESET	SW 1 (CHAVE)	REPOUSO (ABERTO)	NORMAL
		PRESSIONADA (FECHADA)	RESET

PLACA DE SISTEMA / CIRCUITO INTERFACE ALARME			
FUNÇÃO	ESTRAPE	POSIÇÃO	DESCRIÇÃO
ÁUDIO	ST3	2 e 3	RAMAL 31
		1 e 2	ALARME
TOQUE DO RAMAL 31/ COMANDO DO ALARME	ST 1	2 e 3	RAMAL 31
		1 e 2	ALARME

ESTRAPEAMENTO FLAG/ WAVE (OPCIONAIS)

PLACA DE EXPANSÃO / CIRCUITO DETETOR MF			
FUNÇÃO	ESTRAPE	POSIÇÃO	DESCRIÇÃO
DISCADOR MF 4	ST 4	ABERTO	DESATIVADO
		FECHADO	ATIVADO

PLACA INTERFACE DE PORTEIRO ELETRÔNICO			
FUNÇÃO	ESTRAPE	POSIÇÃO	DESCRIÇÃO
SELEÇÃO TIPO DE PORTEIRO	ST 1	ABERTO	PORTEIRO 4 FIOS
		FECHADO	PORTEIRO 2 FIOS

PROCEDIMENTO DE LIMPEZA/ PROGRAMAÇÃO DE SISTEMA RESET *FLAG/ WAVE/ SOHO*

PROCEDIMENTOS DE LIMPEZA	
SEQÜÊNCIA	PROCEDIMENTO
1	ST 6 ⇨ FECHAR
2	SW 1 ⇨ 3 TOQUES RÁPIDOS NA CHAVE
3	ESPERAR O PROGRAMA RODAR (LED CPU PISCANDO)
4	ST 6 ⇨ ABRIR

PROGRAMAÇÃO DE SISTEMA		
TERMINAL	FUNÇÃO	PROCEDIMENTO
TELEFONE/ KS-HB	ABRIR	RAMAL 20: DIGITAR 8601
	FECHAR	RAMAL 20: DIGITAR 8600
TSO	ABRIR	TSO: DIGITAR “Função” 009 + “Prog” 601
	FECHAR	TSO: DIGITAR “Função” 009

RESET	
OPÇÃO	PROCEDIMENTO
MANUAL	1 TOQUE NA CHAVE SW 1
AUTOMÁTICA	DESLIGAR E LIGAR O PABX (CHAVE LIGA/ DESLIGA)

5 - MANUTENÇÃO

5.1 - INTRODUÇÃO

Esta seção tem como principal finalidade, apresentar ao técnico algumas soluções para os principais problemas que possam vir a ocorrer no PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*, para que o mesmo permaneça o menor tempo possível fora de operação.

O técnico deve acompanhar a descrição abaixo, munido de todos os esquemas do PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*, agilizando assim o processo de detecção e correção da falha.

O diagrama em blocos é de fundamental importância nessa ação, uma vez que a partir do rastreamento do problema, pode-se identificar rapidamente a área mais provável da ocorrência da falha.

5.2 - MANUTENÇÃO CORRETIVA

Os principais defeitos que podem ocorrer na instalação elétrica ou no PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*, são os seguintes:

- defeito elétrico (fiação, rede);
- incompatibilidade de equipamentos;
- defeito de aparelhos telefônicos;
- falha de programação;
- defeito de software (programa);
- defeito de hardware (circuitos).

São inúmeras as causas que podem gerar um defeito. Normalmente, essas são externas ao PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*.

O PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO* quando equipado com o Terminal de Supervisão e Operação, TSO, pode auxiliar o técnico na manutenção. Dispondo de uma função específica (Diagnóstico) o TSO informa através de mensagens em seu *display* os seguintes tipos de falhas:

- Falha de Fonte;
- Falha dos Circuitos de Tronco;
- Falha de Sistema;
- etc.

Detalhes sobre essa função podem ser obtidos no Manual de Operação do PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*.

5.2.1 - DEFEITOS ELÉTRICOS

Fiação

Devido a causas mecânica e química, a fiação fica sujeita a apresentar mal contato ou rompimento de condutores.

São defeitos comuns nas fiações:

- fio oxidado;
- fio supostamente preso nos bornes;
- fio cortado dentro do borne;
- fio quebrado dentro do isolante.

Aterramento

Verificar a continuidade dos fios responsáveis pelo aterramento. Executar a medida de terra de forma a obter um resultado estável e repetitivo.

Rede Elétrica

O PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO* possui filtros para evitar interferências provenientes da rede elétrica. No entanto, essas interferências podem ser muito grandes em ambientes muito ruidosos, o que acarreta mal funcionamento. Nesses casos, deve-se eliminar a fonte de ruído ou instalar supressores de ruídos especiais.

Quando são utilizados equipamentos reguladores especiais anteriores aos *Short-break* (ou *No-Break*), esses devem ser de boa qualidade e não gerar ruído elétrico.

5.2.2 - INCOMPATIBILIDADE DE EQUIPAMENTOS

O PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO* possui todas as suas características em conformidade com as normas aplicáveis a serviços de telecomunicações.

A incompatibilidade de equipamentos pode eventualmente aparecer na instalação do PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*. Nesses casos, devem ser avaliadas as causas e relatadas à Leucotron.

5.2.3 - DEFEITOS DE APARELHOS TELEFÔNICOS

Especialmente quando existir troca de PBX por PABX, os aparelhos telefônicos devem ser verificados e testados. Nos PABXs, normalmente os ramais não discam, podendo estarem defeituosos sem serem notados.

Ruídos, má recepção com boa transmissão e vice-versa em um só ramal, geralmente se deve ao aparelho telefônico.

- Falha de Programação

A programação de ramal (agenda, categoria, etc.) pode sofrer avarias com interferências externas muito grandes. O próprio PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO* é capaz de identificar essas falhas e indicá-las ao operador.

Eventualmente, o usuário programa facilidades, causando um funcionamento diferente do PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*. O técnico deve ser hábil em identificar essas situações. Se uma função funciona bem para um ramal, funcionará bem para outro ramal. Essa é uma boa regra geral.

- Defeito de Software

A grande característica do defeito de programa é que ele não é intermitente. Quando o mesmo acontece, acontece em situação específica.

No PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*, a possibilidade de haver uma memória defeituosa, fazendo com que o equipamento funcione inadequadamente, é extremamente pequena. Existem programas especiais que testa(m) a(s) memória(s) quando o PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO* é ligado ou reinicializado. Se a memória está danificada o PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO* não inicializa, o que indica falha.

Além do dito anteriormente, o PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO* apresenta algumas mensagens de erro através de seu terminal de supervisão e operação, TSO, informando alguns problemas encontrados pela CPU durante a execução do programa. Estas mensagens encontram-se descritas no Manual de Operação do TSO.

- Defeito de Hardware

O defeito de circuitos ocorre quando componentes são danificados. Os circuitos mais expostos a transientes externos são os circuitos de ramal, troncos e proteções.

A atuação do circuito de proteção depende muito do sistema de aterramento e sua resistência. Uma falha no circuito de proteção pode acarretar na queima dos circuitos de tronco e/ou ramal.

Quando detectado um defeito nas placas de tronco e/ou ramal estas devem ser substituídas.

É totalmente desaconselhável a troca de componentes em campo. O sistema da Leucotron prevê a troca da placa defeituosa. O reparo da placa deve ser feito em fábrica ou nos laboratórios das concessionárias homologadas para tal fim. Na troca de um componente, toda a placa deve passar novamente por uma inspeção de qualidade. Isso é particularmente importante quando a placa foi danificada por descargas elétricas, onde características de componentes podem ser alteradas, alterando apenas parcialmente o funcionamento dos circuitos.

A placa de sistema é a menos sujeita a falhas de circuitos por sua estrutura e tecnologia. Raramente será encontrado defeito na CPU.

Os circuitos de interface de comunicação serial padrão RS232 como a do TSO ou da impressora, estão sujeitos a queima, pois estão ligados a circuitos externos. Isso implica apenas que a comunicação com estes dispositivos cessa, em geral não afetando o funcionamento do PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*.

Os defeitos de fonte de alimentação são facilmente localizáveis, podendo o técnico iniciar a manutenção, executando as medidas de nível da fonte, com mesma desconectada do sistema e posteriormente conectada.

- Configuração de Hardware

Verifique na seção anterior (Instalação) a correta configuração dos *straps* do PABX Modelos *FLAG/ WAVE/ SOHO*.

Leucotron Equipamentos Ltda
Rua Jorge Dionísio Barbosa, 312
37540-000 - Santa Rita do Sapucaí - MG
Caixa Postal 40
Fone (35) 3471-9500 - FAX (35) 3471-9666
http://www.leucotron.com.br
e-mail: sac@leucotron.com.br
SAC - Serviço de Atendimento ao Cliente
Ligação Gratuita: 0800 35 8000

"UMA EMPRESA DO VALE DA ELETRÔNICA"